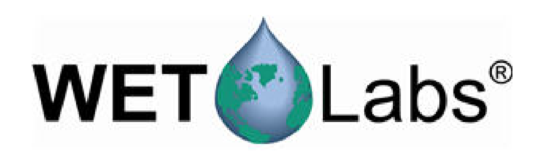


WETStar

Bedienungsanleitung

12/2013, Ausgabe 1

Inhaltsverzeichnis

Kapitel 1 Specifications

1.1 Mechanische

Durchmesser	6,98 cm
Länge	17,1 cm; 25,7 cm mit Röhrchen
Konzipiert für Tiefen bis	600 m
Temperaturbereich	0–30 °C
Gewicht in Luft, Wasser	0,8 kg, 0,1 kg

1.1.1 Schottanschluss

Pin	Funktion	MCBH-6-MP-Anschluss
1	Masse	1 2 3 4 5 6
2	reserviert	
3	reserviert	
4	Spannungseingang	
5	Tx	
6	Analogausgang	

1.2 Elektrik

Eingang	7–15 VDC
Stromaufnahme	< 40 mA (Standard)< 80 mA (digital)
Linearität	99%

1.3 Datenübertragung

Maximale Ausgabe, digital	~4.095 Zählungen
Maximale Ausgabe, analog	5 V
Reaktionszeit, digital	0,125 Sekunden
Reaktionszeit, analog	0,17 Sekunden

1.4 Optisch

Parameter	Wellenlänge EX/EM	Bereich, Empfindlichkeit
Chlorophyll (Chl)	460/695 nm	0,03–75, 0,03 µg/l (Standard) 0,06–150, 0,03 µg/l
Gefärbtes gelöstes organisches Material (CDOM)	370/460 nm	0–250, 0,1 ppb (küstennah) 0–100, 0,1 ppb offener Ozean
Uranin (UR)	485/532 nm	0–4000, 1 µg/l

Kapitel 2 Betrieb

Dieser Sensor misst die Menge an abgegebener Fluoreszenz einer Probe. Die Probe fließt durch den Sensor und wird durch die Lichtquelle des Sensors angeregt. Dadurch gibt die Probe die absorbierte Energie in Form von Fluoreszenz ab.

⚠ VORSICHT

CDOM-Sensoren arbeiten mit UV LED-Licht. Blicken Sie nicht direkt in eine UV LED, wenn diese eingeschaltet ist. Die Augen können geschädigt werden. Halten Sie Produkte mit UV LEDs von Kindern, Haustieren und anderen Lebewesen fern. Tragen Sie eine UV-beständige Sicherheitsbrille aus Polycarbonat, um die Augen zu schützen, wenn eine UV LED eingeschaltet ist.

HINWEIS

Die Stromversorgung des Sensors darf maximal 15 V DC betragen. Mehr als 15 V DC können den Sensor beschädigen.

2.1 Analoge Funktionsprüfung

1. Versorgen Sie den Sensor mit 12 VDC.
   Der Sensor geht in Betrieb.
2. Verwenden Sie die Sonden eines digitalen Multimeters (DMM), um den RCA-Anschluss an dem/den Hilfsabschnitt(en) des Prüfkabels zu berühren. Sehen Sie im Abschnitt auf Prüfkabel auf Seite 8 nach, um mehr über die Prüfkabel zu erfahren.
3. Legen Sie die rote Sonde (Signal) an den RCA-Anschluss und die schwarze Sonde (Erdung) nach außen.
   Auf dem DMM werden beinahe 0 VDC angezeigt.
4. Legen Sie den Leuchtstab (für Fluorometer) oder einen Festkörper in die Nähe der Lichtquelle des Sensors.
   Auf dem DMM werden beinahe 5 VDC angezeigt.

2.1.1 Digitalausgangsprüfung

1. Schließen Sie das Prüfkabel an den Sensor an.
   Sehen Sie im Abschnitt über Prüfkabel auf Seite 8 nach, um Informationen zum Prüfkabel zu erhalten.
2. Schließen Sie den DB-9-Steckverbinder am Prüfkabel an den Computer an.
3. Schließen Sie das Prüfkabel an ein geregeltes Netzteil oder eine 9V-Batterie an.
4. Starten Sie ein Terminalprogramm, z. B. HyperTerminal® oder Tera Term. Wählen:
   a. Bits pro Sekunde: 9600
   b. Datenbits: 8
   c. Parität: keine
   d. Stoppbits: 1
   e. Ablaufsteuerung: keine.
5. Schalten Sie, falls nötig, die Stromversorgung ein.
   Die digitale Ausgabe ist eine Spalte, bestehend aus Nullen.
6. Legen Sie den Leuchtstab in das Strömungsröhrchen des Sensors.
   Die Ausgabe steigt auf das Maximum (in Zählerständen) des jeweiligen Sensors an.

2.2 Anwendung

Verwenden Sie den Sensor mit oder ohne Pumpe. Der Hersteller empfiehlt die Verwendung mit einer Pumpe, da sie für einen durchgehenden Wasserfluss durch den Sensor sorgt. Der Hersteller stellt Schraubnippel mit Gewinde für die Anschlüsse des

Strömungsröhrchens bereit, damit diese mit einer Pumpe oder einem Wasserabschneider verwendet werden können.

Hinweis: *Verwenden Sie nur ein RS232-Kabel, das kürzer als 5 m ist, wenn kein längeres Kabel getestet wurde.*

Der Hersteller empfiehlt eine Durchflussrate von 25 ml/s bei der Verwendung einer Pumpe von Sea-Bird Electronics. Die SBE-05T hat eine einstellbare Motordrehzahl, sodass der Bediener die Durchflussrate durch den Sensor steuern kann. Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt zur Abhängigkeit der Durchflussrate.

Wird der Sensor im durchflussfreien Modus ohne Pumpe verwendet, stellen Sie sicher, dass der Sensor eine klare Wasserführung während des Absinkens hat. Verwenden Sie, falls nötig, einen Wasserabschneider: Dies ist ein trichterartiges, am Sensor angebrachtes Gerät, das mit dem breiten Ende zur Anwendung ausgerichtet ist. Der Hersteller empfiehlt eine Absinkgeschwindigkeit von 0,2-1,0 m/s.

2.2.1 Datenerfassung

Schließen Sie digitale Sensoren an einen Computer oder Datenlogger an, der ein RS323-Signal bei 19200 Baud empfangen kann. Durch den Anschluss an einen Computer oder Datenlogger kann der Benutzer auch die Daten des Sensors speichern.

Schließen Sie analoge Sensoren an einen Host, wie zum Beispiel einen Datenlogger, ein Radiometer, oder eine CTD-Rosette (conductivity-temperature-depth, Leitfähigkeit-Temperatur-Tiefe) an, der die analoge Ausgabe des Sensors digitalisiert. Ein Datenlogger führt CTD und Sensordaten zusammen und korreliert die Sensorausgabe mit Tiefe und Zeit.

2.3 Reinigen des Sensors

⚠ VORSICHT
Reinigen Sie vorsichtig das Quartz-Strömungsröhrchen Es kann leicht verkratzen oder brechen.

1. Spülen Sie den Sensor nach jedem Wurf bzw. nach jedem Exponiertsein in natürlichem Wasser mit frischem, sauberem Wasser.
2. Entfernen Sie alle Fett- oder Ölrückstände mit Seifenwasser.
    a. Es können Lösungsmittel, wie zum Beispiel Methanol, verwendet werden, um das Ströhmungsröhrchen zu reinigen. Verwenden Sie ein langes Wattestäbchen, um das Röhrchen komplett reinigen zu können.
    b. Spülen Sie den Sensor innen und außen gründlich ab.
3. Lassen Sie den Sensor an der Luft trocknen.

2.3.1 Wartung des Schottanschlusses

Schmieren Sie die ineinandergreifen Oberflächen von Schottanschlüssen in regelmäßigen Intervallen mit reinem Silikonspray. Lassen Sie die Kontakte trocknen, bevor Sie sie verbinden.

Vergewissern Sie sich, dass die Stifte nicht korrodiert sind. In diesem Fall sind sie grün und matt. Vergewissern Sie sich, dass die Gummidichtungen an den Stiften intakt sind. Stecker sollten sich leicht einführen lassen und sich nicht "sandig" anfühlen oder zu viel Widerstand bieten.

Der Hersteller empfiehlt 3M™ Silikon-Schmiermittel-Spray (UPC 021200-85822). Andere Silikonsprays können kohlenwasserstoffhaltige Lösungsmittel enthalten, die das Gummi beschädigen.

Verwenden Sie **KEIN** Silikonfett. Verwenden Sie **KEIN** WD-40®. Durch das falsche Schmiermittel fällt der Schottanschluss vorzeitig aus, und der Sensor wird geflutet.

Kapitel 3 Referenzthemen

3.1 Gelieferte Teile

- Der Sensor
- Blindstecker mit Verschlusskragen
- 1. Düse; 6,9 cm
- 1. Düse; 3,8 cm
- Leuchtstoffröhre
- Benutzerhandbuch
- Charakterisierungsseite

3.2 Charakterisierung

Der Hersteller charakterisiert alle Fluoreszenzsensoren mit einem fluoreszierenden Material, um sicherzustellen, dass die erfassten Daten den Spezifikationen des Sensors entsprechen. Diese Informationen finden Sie auf der sensorspezifischen Charakterisierungsseite, die mit dem Sensor geliefert wird.

3.2.1 Charakterisierung vor Ort

Der Hersteller empfiehlt, bei Fluorometern eine Charakterisierung vor Ort durchzuführen. Dadurch soll gewährleistet werden, dass die Daten so genau wie möglich für die Anwendung des Benutzers sind. Der Skalierungsfaktor und die Dunkelzählungen können je nach natürlichem Wasser, der Temperatur, der Länge des Kabels, der Stromversorgung und weiterer Faktoren variieren.

Führen Sie die unten stehenden Schritte aus, um eine Charakterisierung vor Ort durchzuführen.

- ***x*** = die Lösung einer bekannten Konzentration, angegeben in Volt oder Zählungen.
- **output** (Ausgabe) = die Probe von Interesse, gemessen in Volt oder Zählungen.
- **Reinwasser-Offset** = der gemessene Signaloutput (in Volt oder Zählungen) des Sensors bei Reinwasser im Strömungskanal.
- **scale factor** (Skalierungsfaktor) = der Multiplikator in µg/l/Volt, ppb/l/Volt, ODER µg/l/Zählung, ppb/l/Zählung.

1. Verbinden Sie den Sensor mit dem 16-Bit Analog-zu-Digital-Wandler (ADC). Betrachten Sie den Output des Sensors in HyperTerminal oder einer anderen Terminalemulator-Software.

2. Nehmen Sie eine Lösung mit bekannter Konzentration ***x***.

3. Messen Sie diese Lösung mit dem Sensor, und zeichnen Sie die Daten auf. Dieser Wert ist die **output** (Ausgabe) Volt oder Zählungen.

4. Messen Sie den **Reinwasser-Offset** des Sensors und zeichnen Sie ihn auf.

5. Ermitteln Sie mit folgender Gleichung den **scale factor** (Skalierungsfaktor) des Sensors:
Skalierungsfaktor = x ÷ (Ausgabe - Dunkelzählungen).

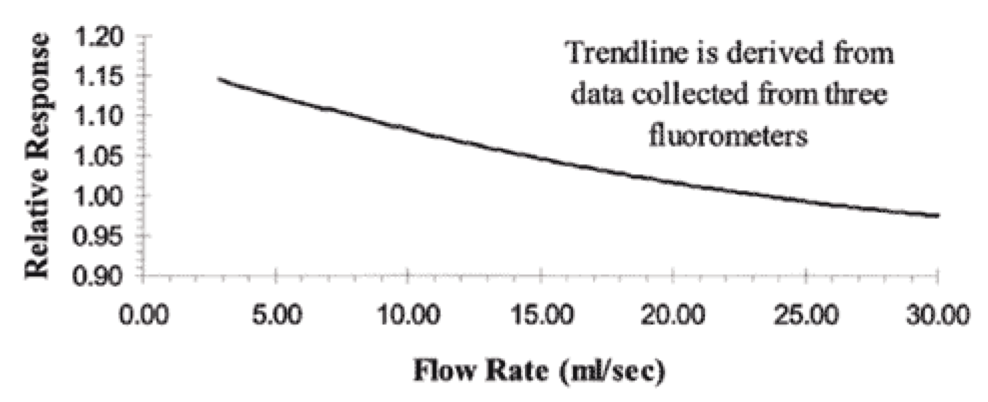
6. Mit dem Skalierungsfaktor ermitteln Sie die Konzentration der Probe von Interesse:
(Output - Reinwasser-Offset) × Skalierungsfaktor = Konzentration der Lösung.
Wenn z. b. der Reinwasser-Offset 60 Zählungen beträgt, und die bekannte Konzentration von 65 ppb einen Output von 3500 Zählungen liefert: 65 ppb ÷ (3500 - 60) Zählungen = 0,018 Skalierungsfaktor

7. Zeichnen Sie den Skalierungsfaktor und den Offset auf, um sie auf die vom Sensor gesammelten Daten anzuwenden.

3.2.1.1 Flow rate dependence

Fluorescent signals from phytoplankton have some dependence on the flow rate of the sample water through the flow tube. The manufacturer recommends the user use a small

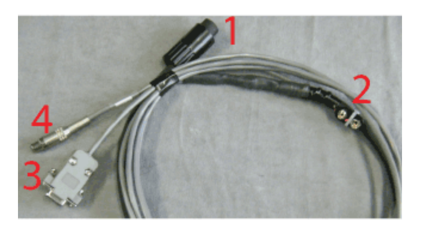
pump that has a known flow rate. The figure below shows that the output voltage of the sensor changes approximately 15–18% as flow rate changes from approximately 3 to 30 ml/sec. This data is based on samples with *Thalassiosira weissflogii*.



It is possible to use the sensor in a profiling mode without a pump. However, it is difficult to keep a constant flow rate through a sensor cage because of sea-states and ship motion.

3.3 Prüfkabel

Mit einem Prüfkabel richten Sie den Sensor vor dem Einsatz ein und testen ihn.



1 Anschluss mit sechs Kontakten	**3** serieller Anschluss db-9
2 Anschluss für die 9-Volt-Batterie	**4** RCA-Anschluss

1. Verbinden Sie den Anschluss mit sechs Kontakten mit dem Sensor.
2. Verbinden Sie den Anschluss für die 9-Volt-Batterie mit einer 9-Volt-Batterie. Alternativ kann dieser Anschluss auch mit einem geregelten Netzteil verbunden werden.
3. Verbinden Sie den db-9-Anschluss mit dem Host-PC. Verwenden Sie ggf. ein USB-zu-RS232-Adapterkabel.
4. Verwenden Sie die Sonden mit einem digitalen Multimeter, um die Analogausgabe des Sensors anzuzeigen. Die Innenseite des RCA ist die Stromversorgung und die Außenseite ist die Erdung.

Kapitel 4 Allgemeine Informationen

Überarbeitete Ausgaben dieser Bedienungsanleitung finden Sie auf der Website des Herstellers.

4.1 Warranty

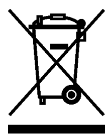
Für diesen Sensor wird für ein Jahr nach dem Kaufdatum eine Garantie für Material- und Verarbeitungsfehler gewährleistet. Die Garantie ist nichtig, wenn der Hersteller feststellt, dass der Sensor über den normalen Verschleiß beim Einsatz hinaus missbraucht oder vernachlässigt wurde.

4.2 Wartung und Reparatur

Der Hersteller empfiehlt, Sensoren jährlich zur Reinigung, Kalibrierung und standardmäßigen Wartung zurück ans Werk zu senden. Führen Sie die unten stehenden Schritte aus, um den Sensor zurück an den Hersteller zu senden.

1. Wenden Sie sich zwecks einer Warenrücksendegenehmigung (Return Merchandise Authorization, RMA) an den Hersteller.
   Hinweis: *Der Hersteller ist nicht für Schäden am Sensor verantwortlich, die bei der Rücksendung auftreten.*
2. Entfernen Sie jeglichen Bewuchsschutz vom Sensor, bevor Sie ihn an den Hersteller zurücksenden.
   Hinweis: *Der Hersteller nimmt keine Sensoren zur Wartung oder Reparatur an, die mit Bewuchsschutz behandelt wurden. Dazu gehören Tributylzinn, Antifouling-Anstriche für Schiffe, ablative Beschichtungen usw.*
3. Verpacken Sie den Sensor in seinen robusten original Versandkarton, um ihn an den Hersteller zurück zu senden.
4. Schreiben Sie die RMA-Nummer außen auf den Versandkarton und auf den Lieferschein.
5. Senden Sie den Sensor per 3-Tage-Luftfracht zurück an den Hersteller. Nutzen Sie nicht den Versand über Land.
6. Der Hersteller stellt alle Ersatzteile und Arbeitskräfte sowie die Bezahlung bereit, um den Sensor per 3-Tage-Luftfracht zurück an den Benutzer zu schicken.

4.3 Entsorgung elektrischer und elektronischer Geräte



Elektrogeräte, die mit diesem Symbol gekennzeichnet sind, dürfen nicht im normalen öffentlichen Abfallsystem entsorgt werden. Gemäß EU-Richtlinie 2002/96/EC müssen europäische Verbraucher alte oder ausgediente Elektro- und Elektronikgeräte an die Hersteller zurückgeben, die diese für den Verbraucher kostenlos entsorgen. Beim Hersteller erhalten Sie Informationen zum Recycling. Dort erfahren Sie, wie Sie ausgediente Geräte, Original-Zubehör und weitere Produkte zur korrekten Entsorgung zurückgeben.

WET Labs, Inc.
P.O. Box 518
Philomath, OR 97370 U.S.A.
Tel. (541) 929-5650
Fax (541) 929-5277
www.wetlabs.com

